

16. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 7 月 1 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 2 7 5 1 4 0  
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 7 5 1 4 0]

出 願 人  
Applicant(s): シャープ株式会社

REC'D 10 SEP 2004

WIPO

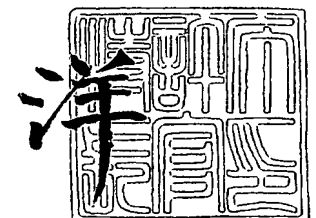
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 03J02682  
【提出日】 平成15年 7月16日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H05B 41/24  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
    【氏名】 南部 浩平  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
    【氏名】 森保 光洋  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内  
    【氏名】 西浦 和子  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005049  
    【氏名又は名称】 シャープ株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100091096  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 平木 祐輔  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 015244  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0208702

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ランプと、ランプ光を集光させる第一の光学シートと、ランプ光を選択的に透過／反射させる反射偏光板とを備えたバックライト装置において、

前記第一の光学シートは前記反射偏光板と隣接して配置されており、

前記第一の光学シート基材の線膨張係数は前記反射偏光板の透過軸方向の線膨張係数と略等しいことを特徴とするバックライト装置。

**【請求項 2】**

前記第一の光学シート基材の線膨張係数は  $6 \sim 10 \times 10^{-5} / K$  であることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載のバックライト装置において、

前記第一の光学シートの基材が、ポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ナイロン 6 系樹脂からなる群の中から選択される少なくともいずれか 1 つの基材であることを特徴とするバックライト装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のバックライト装置において、前記第一の光学シートは、プリズムシート、ウェーブシート、拡散シート、ITO シートからなる群の中から選択される少なくともいずれか 1 つであることを特徴とするバックライト装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載のバックライト装置において、

前記第一の光学シートはプリズムシートあるいはウェーブシートのいずれかであり、

前記第一の光学シートのプリズム又はウェーブの配列方向は、画面法線方向を軸として一定の回転角を有することを特徴とするバックライト装置。

**【請求項 6】**

ランプと、ランプ光を集光する第一の光学シートと、前記ランプと前記光学シートとの間に設けられ、光を選択的に透過／反射させる反射偏光板とを備えたバックライト装置において、

前記第一の光学シートは前記反射偏光板と隣接して配置されており、

前記第一の光学シート基材の線膨張係数は前記反射偏光板の透過軸方向の線膨張係数と略等しいことを特徴とするバックライト装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載のバックライト装置と、

該バックライト装置により光を照射される液晶パネルと、を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 8】**

前記反射偏光板の透過軸方向と液晶表示部の短辺方向が平行になるように配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 9】**

前記第一の光学シートはプリズムシート又はウェーブシートのいずれかを含み、前記第一の光学シートは、前記反射偏光板と前記液晶パネルとの間に設けられていることを特徴とする請求 7 又は 8 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 10】**

前記プリズム又はウェーブの配列方向を、前記液晶パネルに設けられた画素の配列方向である垂直方向あるいは水平方向に対して、画面法線方向を軸として一定の角度だけ回転させた配置としたことを特徴とする請求項 7 から 9 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】液晶表示装置、バックライト装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明用面光源装置あるいは液晶表示装置用バックライト装置と、液晶テレビ及び液晶モニター等に代表される液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置において用いられる光学シートの中でも、近年、液晶テレビ等で主として反射偏光板が使用されている。反射偏光板の光学的特徴としては、偏光性のある光を選択的に反射／透過させることができる光学シートであるという点である。これをバックライト装置に導入すると、蛍光管から発せられた光のうち特定方向の偏光光を選択的に透過させることができるのに加えて、選択的に反射した光は一度バックライト内部で反射し、再度無偏光になった光のうち特定方向の偏光光を再び選択的に透過させる光の再利用効果が可能である。これにより、特定方向の偏光光をより多くバックライトから抽出することができ、特定方向のみの偏光性が要求される液晶パネルにより多くの偏光した光を供給することが可能となる。これにより、一層明るい液晶表示装置を提供することができるため、特に高輝度が要求される昨今の液晶テレビ等のバックライトに良く用いられる。

【0003】

ところで、液晶表示装置或いはバックライト装置の大画面化に伴って、その中に設けられた光学シートに発生するシワが問題になっている。

【0004】

これに関連して、比較的厚く剛性を備えている光学プレート2枚で比較的薄くかつ熱による伸縮性を備えた光学シートを挟持した構造を有することにより、光学シートがその自重により生じた撓み変形や熱膨張によるシワの発生を防止する技術が記載されている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】特開平10-105074号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の装置では、本来伸縮性のある光学シートにその伸縮性の余地を与えないようにした設計するため、光学シートと光学プレートとの熱膨張の程度の差により、比較的薄い光学シートが結局撓んでしまい、シワの発生を防止することは本質的に困難である。特に、温度サイクル試験等による検討結果によれば、そのサイクル数が多くなる程シワの発生が顕著になり、液晶画面上の輝度ムラの原因となる。

【0007】

本発明の目的は、静電気やシート間の伸長差によって反射偏光板に発生するシワを極力低減させることができ、液晶表示画面の輝度ムラを極力低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一観点によれば、ランプと、ランプ光を集光させる第一の光学シートと、ランプ光を選択的に透過／反射させる反射偏光板とを備えたバックライト装置において、前記第一の光学シートは前記反射偏光板と隣接して配置されており、前記第一の光学シート基材の線膨張係数は前記反射偏光板の透過軸方向の線膨張係数と略等しいことを特徴とするバックライト装置が提供される。

【0009】

前記第一の光学シート基材の線膨張係数は前記反射偏光板の透過軸方向の線膨張係数と略等しいのが好ましい。これにより、温度の影響により前記第一の光学シート又は前記反射偏光板の一方がより大きく変形することによるシワの発生を防止できる。

**【発明の効果】****【0010】**

本発明によるバックライト装置及び液晶表示装置によれば、反射偏光板である反射偏光板と隣接する光学シートとの密着力と、その両者間の熱伸長差とによって発生する反射偏光板の主として透過軸方向のシワを防止することが可能となる。

**【0011】**

また本発明による液晶表示装置によれば、反射偏光板たる反射偏光板と隣接する光学シートであるプリズムシート又はウェーブシートが反射偏光板と液晶パネルの間に設けることにより液晶パネル表面において局所的に生じる色シミ又は色むらを防止することが可能となる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0012】**

本明細書及び付随する特許請求の範囲において用いられる、「光学シートと反射偏光板とが隣接した状態」とは、一般的には接した状態を指すものとする。但し、場合によっては部分的に多少の隙間を有していても良い。尚、図1、図2などの概略構成図では、両者間に間隔があるように記載されているが、実際には上記のように隣接した状態（一体化した状態にある）。

**【0013】**

以下に、発明者の行った考察と実験について説明する。反射偏光板シートにはシワに関連して幾つかの物性的な問題点がある。

i) 第1の問題点は、熱によるシートの伸長という問題である。この反射偏光板シートの構造は特定方向に配向性を有した薄膜の多層構造であり、シートの伸長量はその方向によって異なるため、いわゆる透過軸方向の熱膨張係数は反射軸方向のそれに比べて非常に大きく、シートが伸び易い。このため、とりわけ透過軸方向の熱伸長については十分な配慮が必要となる。

ii) また、静電気による他の光学シートとの密着も問題となる。反射偏光板光学シートの素材はプラスチック系素材であり、発生する静電気を除去することは極めて困難である。そして、この静電気によって隣接する他の帯電した光学シートとの間で電氣的吸着力が発生し、互いのシートが引かれ合い密着し合った状態を形成する。また、静電気が発生しやすい過程も様々であるが以下に幾つかの例を挙げる。

**【0014】**

その一つとしては、反射偏光板光学シートの供給形態や保持形態が静電気を誘発し易い点である。反射偏光板光学シートは、例えばプラスチック製の保護シートが貼付けられた状態で提供され、生産工程上でこの保護シートを剥す作業が必要になる。しかしながら、一体化している反射偏光板と保護シートとは同じプラスチック製であり、その内部には正負の電荷を有する双極子が多数存在する。このため、この保護シートを剥す作業によってそれぞれのシートの剥した面には、対抗する正あるいは負に帯電した電荷を失い静電気を発生してしまう。

**【0015】**

また、反射偏光板シートをバックライト内に設けること自体も静電気を誘発させる原因となるものと考えられる。つまり同じくバックライト内に設けられた蛍光管には、高周波（10～100kHz程度）の高電圧が印加されるのが一般的であり、このような部品からは近くの近接導体（金属フレームやシールド板のような金属素材）へと漏れ電流が流れることが多い。従って、点灯中のバックライト内にはこのような電荷による自由電子が浮遊しやすいために静電気を誘発しやすいものと考えられる。

**【0016】**

さらに、バックライト装置を輸送する際にはバックライト装置内部の各部品同士の摩擦等によって静電気が発生し易くなり、これがバックライト内部への静電気帯電を誘発しやすくなり、点灯後にシワが生じ易くなることも十分あり得る。（これらの現象に関しては、発明者の振動試験後の点灯試験になどより検証されている。）

また、同時に、この光学シートの熱伸長を考慮してシート伸長方向に自由度を設けて温度サイクル試験を行った場合にも、シワが発生したという実験結果に基づき、このシートのシワ現象の原因は、単にシートの伸長量を考慮していないという理由だけでなく、他の隣接するシートとの静電密着力現象と熱膨張差によっても引き起こされると考えられる。つまり、隣接するシートの熱膨張が反射偏光板の透過軸方向の熱膨張よりも小さいと、隣接シートの伸長量が反射偏光板透過軸方向の伸長量に追従できず、また、隣接シートと反射偏光板の静電気による密着力で反射偏光板の伸長は阻害されるため、反射偏光板と隣接シートとの伸長差は今度はシワという現象として現れ始めるのである。

#### 【0017】

またこの反射偏光板のシワ現象は確率的に発生するという性質も有する。すなわち、二つ目の原因である静電気の帯電量は極めて不確定要因が多く、周辺大気中の帯電状況や前述の輸送管理状態等によって静電気量が異なってくるからである。

#### 【0018】

以上の考察に基づき、本発明の実施の形態について以下に説明する。まず、本発明による液晶表示装置の第一の実施形態を図1に基づいて以下に説明する。

#### 【0019】

図1は、本発明による液晶表示装置の実施形態例における一構成例を示す図である。図1に示すように、本実施の形態による液晶表示装置は、ランプ1と、筐体2と、反射板3と、拡散板5と、反射偏光板6と、第一光学シート7と、液晶パネル8とを有している。筐体2内に複数本のランプ1が設けられ、筐体1の一方側の内面に反射板3が設けられている。筐体1の他方側に、ランプ1側から順に、拡散板5と、反射偏光板6と、第一光学シート7と、液晶パネル8とが配置されている。

#### 【0020】

本発明に係るバックライト装置、液晶表示装置は、第一光学シート7の基材として選択すべき素材とその配置位置とが1つの特徴を有している。まず、第一光学シート7の基材に選択するべき素材としては、隣接する反射偏光板である反射偏光板6の長尺方向の伸長量とほぼ同等の伸長量の素材を選択するのが好ましい。したがって、現行の反射偏光板においては以下の考察から次に示すような素材を選択すれば良い。

#### 【0021】

反射偏光板の透過軸方向の線膨張係数約 $8 \times 10^{-5} / K$ と近い値を有する材料を選択すれば良い。例えば、プラスチック性能表（技術資料：『スミベックス技術データ小ブック（住友化学アクリル事業部発行）』より）より、熱膨張率（前記線膨張係数に相当）が6～10程度の素材（ポリスチレン（6～8）、ポリアセタール（8.1）ポリカーボネート（6.6）、ナイロン6（8.3））等が好適素材である。

#### 【0022】

その代表として、ポリカーボネート（PC）系樹脂製透明シートを第一光学シートとして選択し、反射偏光板8の透過軸方向のシワの様子を観察する試験を行った。比較対象サンプルとしては現行のプリズムシート『RBEF90/50-8T』の基材であるポリエステル系樹脂の透明シート（線膨張係数 $2.25 \times 10^{-5} / K$ ）を用いた。試験方法としては、反射偏光板のシワ現象が静電気などの不確定要因によって確率的に発生する特徴を有することから、複数実施回数を行った頻度試験（試験回数20回）によって比較した。その結果、液晶画面の輝度ムラに影響を与える程度の反射偏光板のシワ現象の発生回数は、PC系樹脂が1回/20回中で、ポリエステル樹脂が11回/20回中となり、線膨張係数が反射偏光板の線膨張係数により近いPC系樹脂の方が反射偏光板のシワ現象を引き起こす頻度が少なくなることが確認された。

#### 【0023】

この現象に関して、第一光学シートと反射偏光板との伸長量差（全長400mm）として比較すると、第一光学シートに用いたポリエステル樹脂の線膨張係数は $1.5 \sim 3 \times 10^{-5} / K$ であり、仮に平均値で $2.25 \times 10^{-5} / K$ で計算すると約0.45mmの伸長量と求まる。これに対し、PC樹脂の線膨張係数は $6.6 \times 10^{-5} / K$ であり、計算する

と同条件のシートで約 1.31mm の伸長量である。

【0024】

一方、反射偏光板の伸長量は約 1.62mm であることからそれぞれの差分を計算すると、ポリエステル系樹脂の場合は伸長差約 1.17mm であるのに対し、PC 系樹脂場合は約 0.31mm の伸長差に抑えられている。このような数値的根拠からも、第一光学シートの基材にはポリエステル樹脂よりも、PC 系樹脂を採用するのが好ましくこれこれによって反射偏光板のシワの発生頻度が抑えられることを裏付けられる。

【0025】

以上、第一の光学シートの基材となる素材の選択方法を説明したが、本発明の趣旨は、あくまでも反射偏光板 6 の透過軸方向の線膨張係数と第一光学シート 7 の線膨張係数とがほぼ近い値になるような素材を選択する点である。特に、その好適素材例としては、上記のポリスチレン、ポリアセタール、ポリカーボネート、ナイロン 6 を例として挙げられる。また、第一光学シートの種類としては、プリズムシート、ウェーブシート、拡散シート、ITO シートのいずれでもよい。ところで、反射偏光板の反射軸方向のシートの伸びは、第一の光学シート 7 の線膨張係数よりも小さいため、第一の光学シート 7 は反射偏光板 6 の反射軸方向のシートの伸びを助長する方向に働き、ランプ 1 が点灯中に反射偏光板 6 に関しては、反射軸方向にはシワがよる可能性が少ない。

【0026】

次に、第一光学シートの配置位置について説明する。

本実施の形態では、第一光学シート 7 にプリズムシートあるいはウェーブシートを用いた場合は、この光学シート 7 は反射偏光板 6 と液晶パネル 8 の間に挟持した構成を特徴としている。その理由は反射偏光板 6 と液晶パネル 8 との接触による画面上の色むらに起因する。つまり、例えば、何らかの要因で拡散板 5 が液晶パネル側に撓み反射偏光板 6 が直接、液晶パネル 8 と部分的に接触した場合、その部分的に接触した部分と非接触部分との間において表示画面の色差が生じ、色むらの原因となる。これは液晶パネル 8 のガラス表面に内在する偏光板が熱によってその配向状態を変化することに起因する。つまり、反射偏光板 6 はランプ 1 等から発する熱による熱を有するが、液晶パネル 8 への熱の伝わり方は、液晶パネル 8 と反射偏光板 6 との接触部分と非接触部分とで違いが生じる。

【0027】

つまり、接触部分は、反射偏光板 6 との熱伝導によって、非接触部分は熱伝導ではなく熱放射によって熱が伝わるため、画面上で熱分布が異なる。以上の現象から、反射偏光板 6 を液晶パネル 8 と隣合せて接触させることは品質上問題がある。

【0028】

そこで、本実施の形態による液晶表示装置においては、液晶パネル 8 と反射偏光板 6 との間に、プリズムシートあるいはウェーブシートに代表される第一光学シート 7 を介在したことを 1 つの特徴としている。このような構成により、プリズムシートのプリズム面又はウェーブシートのウェーブ面がいずれかのシートとの熱的な接触を極力避けることができるので、液晶パネル面への局所的な熱伝達を防止することが可能となり、表示画面上の色シミ、色むらを防止することが可能となる。

【0029】

また、第一光学シート 7 にプリズムシート又はウェーブシートを用いる場合は、これらのシートの有するマイクロプリズム構造のプリズムピッチ間隔と液晶パネル 8 の画素ピッチ間隔との間で光学的干渉縞であるモアレが発生する場合がある。

【0030】

図 3 は、本実施の形態による第一光学シートと液晶パネル 8 との関係を示す図である。図 3 に示すように、液晶パネルを構成する画素は、符号 8a において示すように、一般的に行列状（垂直方向と水平方向とに 2 次元的に）配置されている（図 8a の 8a-1 と 8a-2 のそれぞれの方向）。これに対して、図 3 の符号 7a において示すように、プリズム又はウェーブの配列方向を、垂直方向あるいは水平方向に合わせずに、画面法線方向を軸として一定の回転角を有し配置する（図 3 の 7a）。このようにプリズムシート又なウ

ェーブシートに適当な傾け角度を割り当てることにより、前述のモアレ現象を解消することができる。

#### 【0031】

また、反射偏光板 6 の配置方向については、その熱膨張が著しい透過軸方向を画面表示上の短辺方向に相当するように配列させた方が良い。熱膨張をしやすい方向を長辺方向にするより、短辺方向にした方が反射偏光板 6 の画面長辺方向の熱伸長を極力少なく出来る。尚、液晶パネル 8 が有する偏光ガラスのうちバックライト側に面した偏光ガラスの透過軸は反射偏光板 6 の透過軸に合わせて短辺方向にする。このように反射偏光板の透過軸方向と液晶表示部の短辺方向とが平行になるように配置することにより、表示画面長辺方向の反射偏光板の熱膨張を抑え、かつ、反射偏光板透過軸方向の熱膨張も抑制することができるため、液晶画面上に発生し得る反射偏光板のシワによる輝度ムラを抑制することが可能となる。

#### 【0032】

次に、本発明による液晶表示装置の第 2 の実施形態を図 2 を参照して説明する。

図 2 は、本実施の形態による液晶表示装置の一構成例を示す図である。図 2 に示すように、液晶表示装置は、ランプ 1、筐体 2、反射板 3、導光板 4、反射偏光板 6、第一光学シート 7、液晶パネル 8 とを有して構成されている。本実施の形態による液晶表示装置は、導光板 4 と、例えば、その両端面にそれぞれ 1 本ずつ配置されたランプ 1 と、導光板 4 の一面（裏面）側に配置された面状の反射板 3 と、これらを収容する筐体 2 と、導光板 4 の他面（表面）側に配置され、ランプ 1 側から順に、反射偏光板 6 と、第一光学シート 7 と、液晶パネル 8 とが配置されて構成されている。ランプ 1 が配置されている端面から導光板 4 内に導入された光は、導光板 4 内を全反射しつつ、他面（表面）側に出射される。

#### 【0033】

第 1 の実施形態の場合と同様に、第一光学シート 7 の基材は反射偏光板 8 とほぼ同じ熱膨張率であることが望ましく、その数値はおおよそ、 $6 \sim 9 \times 10^5 / K$  が好ましい。具体的な基材の樹脂に関しても、前述と同様であり、シート形態はプリズムシート、ウェーブシート、拡散シート、ITO シートのいずれを含んでも良い。また、このシートの配置位置も、前述と同様に反射偏光板 6 と液晶パネル 8 の間に挟持された形態が液晶パネルの色シミ、色むらを解消することができ、より効果的である。

#### 【0034】

以上、本発明に関して実施の形態に沿って説明を行ったが、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、種々の変形が可能であるのは言うまでもない。反射偏光板の透過軸方向は画面の水平又は垂直のいずれでも良い。また、第一の光学シートの他にも、必要に応じて第二の光学シートを設けても良く、それは、プリズムシート、ウェーブシート、拡散シート、ITO シートのいずれを含んでも良い。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0035】

本発明のバックライト装置は、大画面の液晶表示装置に適用することにより、高品質の表示を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0036】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の構成例を示す断面図である。

。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の構成例を示す断面図である。

。


【図 3】本発明の実施の形態による液晶表示装置の液晶パネルと第一光学シートとの配置関係例を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0037】

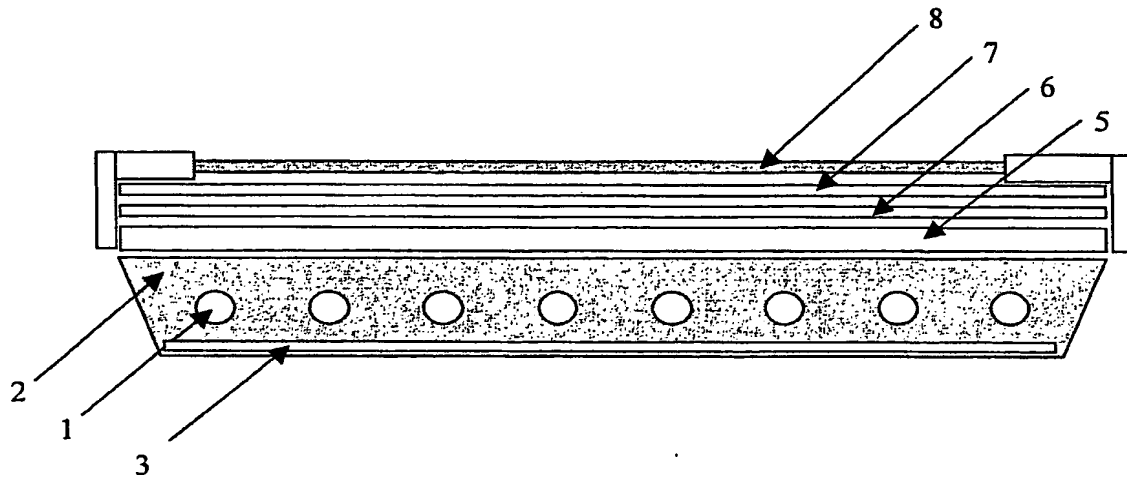
1：ランプ



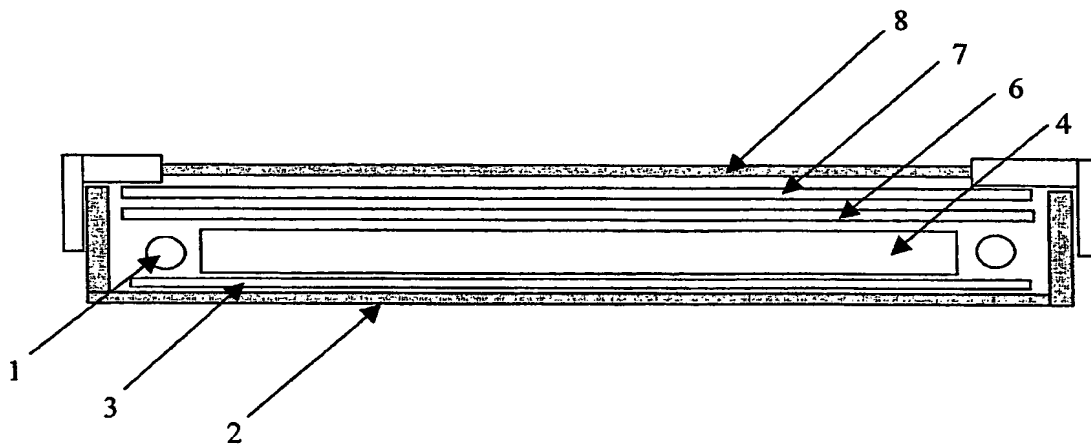
- 
- 2 : 筐体
  - 3 : 反射板
  - 4 : 導光板
  - 5 : 拡散板
  - 6 : 反射偏光板
  - 7 : 第一光学シート
  - 8 : 液晶パネル

【書類名】 図面

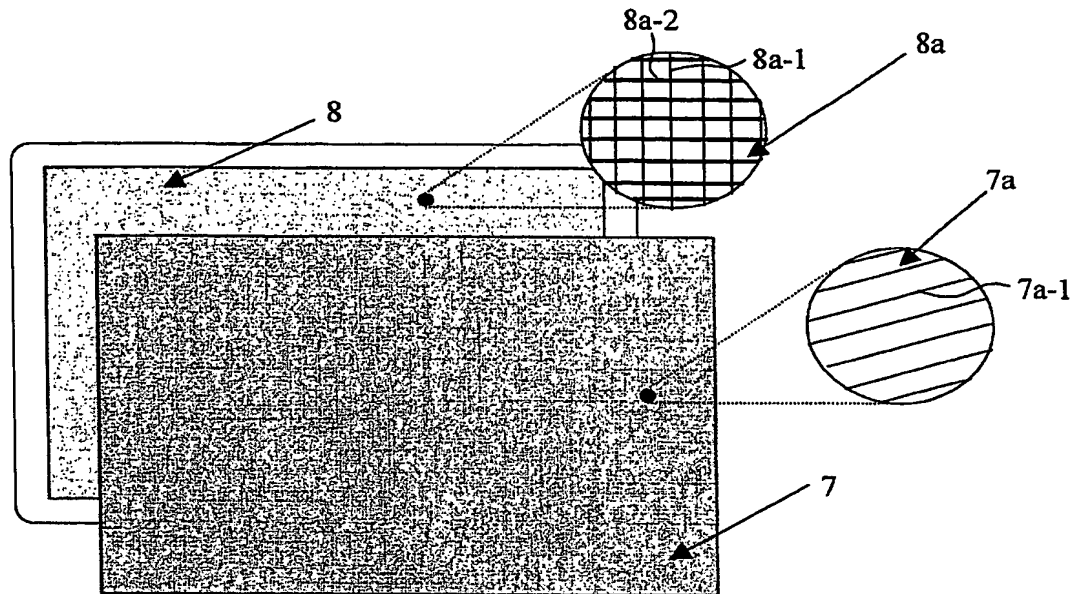
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】反射偏光板は、これまで反射偏光板と隣接する光学シートとの間に発生する静電気と、両シートの熱による伸長差とによってシワが生じ易かった。

【解決手段】反射偏光板の透過軸方向の熱伸長とほぼ同等の熱伸長特性を有する光学シート基材を用いることによって上記シワを極力低減させることができるようにするものである。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 2 7 5 1 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
氏 名 シャープ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**